

## OUTSIDE AIR COOLING DEVICE FOR AIR-COOLED CONDENSER

**Publication number:** JP2003269748

**Publication date:** 2003-09-25

**Inventor:** GOTO TAKESHI; SATO KENJI; TOMIYASU KAZUTAKA

**Applicant:** CHISSO CORP; EARTH GREEN KK; BREATH KK

**Classification:**

- **International:** A01G1/00; A01G9/02; A01G25/02; F24F5/00;  
A01G1/00; A01G9/02; A01G25/02; F24F5/00; (IPC1-7):  
F24F5/00; A01G1/00; A01G9/02; A01G25/02

- **European:**

**Application number:** JP20020074738 20020318

**Priority number(s):** JP20020074738 20020318

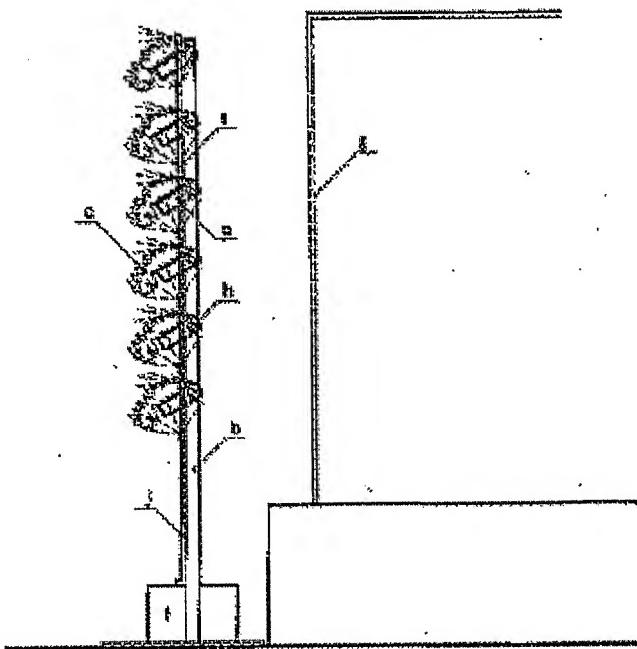
[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2003269748

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an outside air cooling device for an air-cooled condenser enabling easy maintenance, exhibiting an excellent cooling effect, having an atmosphere cleanup function, and effectively improving a landscape.

**SOLUTION:** This outside air cooling device for the air-cooled condenser is arranged on the front face of an air intake port of the air-cooled condenser serving as an air conditioner outdoor unit and constructed of artificial bed soil plates arranged in a louver form for cultivating plants, a supporting device for arranging the artificial bed soil plates in the louver form, and a water supply device for the cultivated plants.

**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-269748

(P2003-269748A)

(43) 公開日 平成15年9月25日 (2003.9.25)

|                           |       |             |                   |
|---------------------------|-------|-------------|-------------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I         | テマコート(参考)         |
| F 24 F 5/00               |       | F 24 F 5/00 | M 2 B 0 2 2       |
| A 01 G 1/00               | 3 0 3 | A 01 G 1/00 | 3 0 3 E 2 B 0 2 7 |
| 9/02                      |       | 9/02        | B 3 L 0 5 4       |
|                           | 1 0 3 |             | 1 0 3 U           |
| 25/02                     | 6 0 2 | 25/02       | 6 0 2 B           |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-74738(P2002-74738)

(71) 出願人 000002071

チッソ株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

(22) 出願日 平成14年3月18日 (2002.3.18)

(71) 出願人 500349063

有限会社アースグリーン

栃木県宇都宮市鶴田町3651番地21

(71) 出願人 502096602

有限会社プレス

東京都世田谷区松原5丁目1番3号 カーサピノ105号

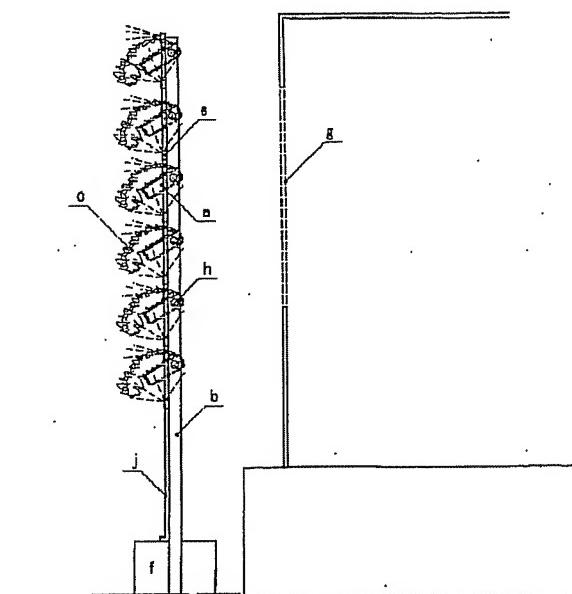
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空冷コンデンサー用外気冷却装置

(57) 【要約】

【課題】維持管理が容易で冷却効果に優れ、大気の浄化機能を有し景観の美化に有効な、空冷コンデンサー用外気冷却装置を提供する。

【解決手段】エアコンの室外ユニットとして用いられる空冷コンデンサーの空気取入れ口の前面に設置される、ルーバー状に配置され植物が栽培された人工床土板、前記人工床土板をルーバー状に配置するための支持装置、及び栽培植物用給水装置から構成されることを特徴とする空冷コンデンサー用外気冷却装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気調節装置の室外ユニットとして用いられる空冷コンデンサーの空気取入れ口の前面に設置される外気冷却装置であって、ルーバー状に配置され植物が栽培された人工床土板、前記人工床土板をルーバー状に配置するための支持装置、及び栽培植物用給水装置から構成されることを特徴とする空冷コンデンサー用外気冷却装置。

【請求項2】 栽培植物用給水装置が、霧発生装置であることを特徴とする請求項1記載の空冷コンデンサー用外気冷却装置。

【請求項3】 人工床土板が、繊度を異にする2種以上の繊維がランダムに混合されたウェブからなり、厚さ方向の一方側に主として相対的に細繊度の繊維が分布し、他方側に主として相対的に太繊度の繊維が分布し、その間に連続的に密度勾配が形成され、かつ少なくとも一部の繊維同士の接点が接着固定された繊維成形体からなり、かつ混合されたウェブを構成する繊維の少なくとも50重量%が捲縮を有する熱接着性繊維であることを特徴とする請求項1もしくは2記載の空冷コンデンサー用外気冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気調節装置に用いられる空冷コンデンサー用外気冷却装置に関する。詳しくは、維持管理が容易で冷却効果に優れ、大気の浄化機能を有し景観の美化に有効な、空冷コンデンサー用外気冷却装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】生活水準の向上に伴い居住空間の快適さが追求されるようになって、住宅やオフィスに空気調節装置（以下、エアコンという）が広く普及するようになり、中でも空冷式のエアコンは設置しやすく維持管理が容易なためその大部分を占めている。一方、かねてより人口集中や車社会化が進んで都市部のヒートアイランド現象が顕著になっている。夏の午後には都市部のエアコンの所要電力が急増し、発電所の能力は限界に達すると言われてきた。近年の異常気象による猛暑によって、夏の午後の外気温は35℃を超える付近まで達することも珍しくなく、そのためエアコンの冷媒を冷却する空冷コンデンサーが作動不能となりエアコンが停止するという事態が発生するようになった。

【0003】このような、外気温の上昇に伴う空冷コンデンサーの作動不能を解消するため、コンデンサー冷却用空気に水を霧状に吹付けて水を蒸発させ気化潜熱によって空気の温度を急速に低下させる方法が知られている。この方法は、水が瞬時に蒸発するため、余分な水で空冷コンデンサーの周囲が汚れる恐れもなく、使用後の水処理装置も不要である。しかしこの方法は、空気の流れ次第では冷却された空気が空冷コンデンサーに効果的に利用されず、連続的に噴霧し続ける必要があった。

【0004】また、都市部のビルディングではエアコンの空冷コンデンサーの多くは屋上に設置され、その目隠しのため看板類で周辺を覆われることが多いため、直接の日射による空冷コンデンサー自体の温度上昇は避けられるが、熱が籠りやすく景観の美化の点でも満足できる状態とは言えなかった。特に、近年、ヒートアイランド化、地球温暖化、大気汚染の対策として、大都市のビルディングの屋上緑化が進められているおり、ビルディング屋上の利用のあり方も見直しが求められるようになった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、維持管理が容易で冷却効果に優れ、大気の浄化機能を有し景観の美化に有効な、空冷コンデンサー用外気冷却装置を提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意研究した結果、エアコンに用いられる空冷コンデンサーの空気取入れ口の前面に設置される、ルーバー状に配置され植物が栽培された人工床土板、前記人工床土板をルーバー状に配置するための支持装置、及び栽培植物用給水装置から構成されることを特徴とする空冷コンデンサー用外気冷却装置によって本課題を解決できることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成した。

【0007】本発明は以下により構成される。

(1) エアコン（空気調節装置）の室外ユニットとして用いられる空冷コンデンサーの空気取入れ口の前面に設置される外気冷却装置であって、ルーバー状に配置され植物が栽培された人工床土板、前記人工床土板をルーバー状に配置するための支持装置、及び栽培植物用給水装置から構成されることを特徴とする空冷コンデンサー用外気冷却装置。

【0008】(2) 栽培植物用給水装置が、霧発生装置であることを特徴とする前記(1)項記載の空冷コンデンサー用外気冷却装置。

【0009】(3) 人工床土板が、繊度を異にする2種以上の繊維がランダムに混合されたウェブからなり、厚さ方向の一方側に主として相対的に細繊度の繊維が分布し、他方側に主として相対的に太繊度の繊維が分布し、その間に連続的に密度勾配が形成され、かつ少なくとも一部の繊維同士の接点が接着固定された繊維成形体からなり、かつ混合されたウェブを構成する繊維の少なくとも50重量%が捲縮を有する熱接着性繊維であることを特徴とする前記(1)項もしくは(2)項記載の空冷コンデンサー用外気冷却装置。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を説明する。本発明の空冷コンデンサー用外気冷却装置は、エアコンの室外ユニットに用いられる空冷コンデンサー

の空気取り入れ口の前面に設置されるもので、ルーバー状に配置され植物が栽培される人工床土板、前記人工床土板をルーバー状に配置するための支持装置、及び栽培植物用給水装置から構成される。

【0011】本発明において、ルーバー状に配置される人工床土板には、人工床土または人工土壤の資材である熱可塑性樹脂の繊維成形体が用いられる。前記繊維成形体は繊維マット等の名で呼ばれる板状体で多くは可撓性を有しており、繊維間の空隙に土壤や土壤代替物（以下、培土という）、更に必要に応じて肥料を充填し担持させ、そこに植物を栽培して用いられる。繊維成形体が、特開平8-209514号公報に開示されている、織度を異なる2種以上の繊維がランダムに混合されたウェブからなり、厚さ方向の一方側に主として相対的に細織度の繊維が分布し、他方側に主として相対的に太織度の繊維が分布し、その間に連続的に密度勾配が形成され、かつ少なくとも一部の繊維同士の接点が接着固定された繊維成形体からなり、かつ混合されたウェブを構成する繊維の少なくとも50重量%が捲縮を有する熱接着性繊維であると充填された培土の保持性が良好で脱落しにくいため好ましい。

【0012】このような繊維成形体は、厚さ方向に繊維密度勾配を有し、厚さ方向の一方側に主として相対的に細織度の繊維ウェブ層が分布し、他方側に主として相対的に太織度の繊維ウェブ層が分布した嵩高で空隙の多い繊維成形体である。このような繊維成形体としては、C Pマット（商品名、日本ポリ・プロダクツ（株）製）を挙げることができる。

【0013】本発明において、人工床土板に使用する繊維成形体の厚さは、栽培植物の種類、培土の種類や量等により適宜選択できるが、10～100mm、好ましくは10～40mmが例示できる。繊維成形体の幅と長さは、空冷コンデンサーの空気取り入れ口の大きさ等により適宜選択できるが、幅3～40cm、好ましくは10～30cm、長さ50～400cmが例示できる。繊維成形体の目付は、特に限定はないが、好ましくは400～2000g/m<sup>2</sup>、より好ましくは400～1000g/m<sup>2</sup>である。

【0014】繊維成形体を人工床土板に使用する場合には、一般に平板状の繊維成形体に培土を充填し担持させるが、その場合、底面からの培土の脱落を防ぐため、必要に応じて、繊維成形体底面に目の細かい透水性不織布を積層して使用することができる。また、繊維成形体の側面からの培土の脱落を防ぐため、接着、縫製、またはホチキス留め等によって不織布を側面に貼り付ける等の処置が行なうことが好ましい。

【0015】本発明において、繊維成形体に充填し担持される培土としては、灌水によって膨潤する培土が好適に用いられる。膨潤によって培土は繊維成形体の空隙に固定され脱落や流失が起こりにくくなる。前記培土の成

分としては、ヤシガラ圧縮顆粒、ピートモス圧縮物等を例示することができるが、安価で吸水性が良好なヤシガラ圧縮顆粒が好適に用いられる。ヤシガラ圧縮顆粒は、ヤシの実の中果皮から長中纖維を取り除いた残さで、コイアダストと呼ばれるものを圧縮し顆粒状に加工したものである。ヤシガラ圧縮顆粒の製造は特開平11-302646号公報に開示された方法によって行なうことができる。

【0016】前記培土の成分としてヤシガラ圧縮顆粒を用いる場合、その大きさは繊維成形体の空隙に充填可能であれば限定はないが、例えば直径2～4mm、長さ2～6mmの粒状ペレットが例示できる。また、培土の成分としてヤシガラ圧縮顆粒を用いる場合、培土中におけるヤシガラ圧縮顆粒の含有量は20～99.5重量%、好ましくは25～60重量%であることが望ましい。前記含有量が20重量%未満では灌水時の培土の膨潤が不十分であり、99.5重量%を超えると培土の膨潤の程度をコントロールしにくくなる。

【0017】本発明においては、必要に応じて、前記培土の保水性を改善するために培土の成分として更に吸水性樹脂を用いることができる。前記吸水性樹脂としては、カルボキシメチルセルロース架橋物、でんぶんーアクリロニトリルグラフト共重合体、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸塩、N-イソプロピルアクリルアミドとアクリル酸ナトリウムとの共重合体等が挙げられる。

【0018】前記培土の中における吸水性樹脂の含有量は、0.1～10容積%、好ましくは0.5～3容積%であることが望ましく、0.1容積%未満であると培土の保水性が不十分であり、10容積%を超えると培土が温潤過多となり植物の根腐れ等の生育障害が生じる恐れがある。

【0019】本発明においては、前記培土の膨潤をコントロールし形状を保持するため、培土の成分として、必要に応じて無機粒状物を前記ヤシガラ圧縮顆粒及び吸水性樹脂に加えて用いることができる。前記無機粒状物としては、焼成バーミキュライト、パーライト、ゼオライト、ボラ土、焼成ケイ藻土、火山礫、再生ガラス発泡物、炭化物等を例示することができ、軽量性、保水性の点で多孔質発泡体が好ましい。

【0020】本発明においては、繊維成形体に培土を充填し担持させた人工床土板に、植物が栽培される。前記植物は、その種類等により、繊維成形体の培土が露出した面に播種、挿芽または移植等の方法によって植付けられ栽培される。植付けの効率化を図るために予め育苗されたプラグ苗を自動植付け機を用いて植え付けても良い。植物の生育に伴いその根が成長し繊維成形体に絡んで一体となり、培土は更に根に絡められて殆ど動かない状態になる。また、植物や培土は繊維成形体と一体となった根に支えられ、ビル風等強風によって飛散する事がな

い。

【0021】前記植物としては、特に限定はなくいわゆるグラウンドカバープランツと呼ばれる植物群から目的と用途に応じて適宜選択して用いることができるが、一定以上の大きさにならば、刈り込みなどの手入れが殆ど不要で、乾燥や自動車の排気ガスに強く耐用年数が長いセダム類、コケ類、セラギネラ類等が好ましい。

【0022】前記セダム類としては、メキシコマンネングサ、ツルマンネングサ、キリンソウ、ホソバノキリンソウ、エゾノキリンソウ、ヒメキリンソウ、タカネマンネングサ、ヤハズマンネングサ、ヒメレンゲ、マルバマニネングサ、サツママニネングサ、ハママニネングサ、ナガサキマンネングサ、コモチマンネングサ、メノマンネングサ、タイトゴメ、ムニンタイトゴメ、コゴメマンネングサ、ウンゼンマンネングサ、オオメノマンネングサ、マツノハマンネングサ、オノマンネングサ、ハコベマンネングサ、ウスユキマンネングサ等が挙げられる。

【0023】前記コケ類としては、スナゴケ、エゾスナゴケ、ハイゴケ、シノブゴケ、スギゴケ、オキナゴケ、ヒカリゴケ、ホソウリゴケ、ハマキゴケ、ヒヨウタンゴケ等が挙げられ、セラギネラ類としてはイワヒバ等が挙げられる。これらセダム類やコケ類等の中では、ルーバー状に設置したときの景観等の点からキリンソウの類が特に好ましい。これらセダム類やコケ類の植物は、一定の大きさに生育した後は、適宜灌水すればよく必ずしも施肥の必要はないが、必要に応じて適宜行ってよい。施肥の方法としては、例えば、元肥として被覆肥料を10~20g/m<sup>2</sup>の割合で培土に混ぜて施肥し、追肥として微量要素を加えた液体肥料を施肥する等の方法が例示できる。

【0024】本発明において、前記植物の灌水は、栽培植物用給水装置を用いて自動的に散水もしくは底面灌水等により行われるが、栽培植物用給水装置として霧発生装置を用いると、栽培植物用給水装置は植物への散水装置として機能するだけでなく、空冷コンデンサー用の外気を冷却する機能をも併せ持つため好ましい。霧発生装置は、0.3~1.0MPa、好ましくは2.5~7MPaの圧力で水を霧状に噴霧する細孔を備えたノズルと水の加圧器からなる装置で、ノズルとしては安全性の点からダイレクトピンを使用しないタイプのものが好ましい。前記のような霧発生装置としては、例えば、(有)プレス製の製品を挙げることができる。

【0025】栽培植物用給水装置が霧発生装置である場合、噴霧ノズルは、噴霧量0.02~0.7リットル/分、好ましくは0.07~0.35リットル/分のものを人工床土板1枚当り1~8個または1m<sup>2</sup>当り1~8個、ノズル間の最大間隔3m以下、好ましくは1m以下を目安として取付けるのが好ましい。噴霧の頻度等に、特に限定はなく、連続的もしくは間欠的に噴霧できるが、栽培植物の付近に温度センサーを取付け温度の上昇

に伴って自動的に噴霧させてもよい。

【0026】本発明においては、前記纖維成形体に植物を栽培した人工床土板をルーバー状に配置するため、支持装置が用いられる。支持装置は、図1に示すように人工床土板を収納して一定角度に固定する枠材(a)と、人工床土板を載せた枠材をルーバー状に配置・固定し空冷コンデンサーの空気取入れ口(g)の前面に設置するための支柱(b)とを有する。更に支柱には、前記栽培植物用給水装置の加圧器(f)の給水管(j)や噴霧ノズル(e)を設置することができる。尚、前記支持装置においては、枠材と支柱とが着脱可能な構造であると、栽培植物(c)が植えられた人工床土板が枠材と共に搬送可能で、搬送作業がやり易く好ましい。

【0027】本発明において、枠材(a)の大きさや形状は、纖維成形体に植物を栽培した人工床土板を収納・保持できる大きさと形状を有するものであればよい。枠材の形状としては、図2の模式図に示すような断面構造を有するものが例示でき、この場合、人工床土板(d)を開口部から挿入して開口部に蓋をすれば、人工床土板は容易に固定される。枠材の人工床土板底面と接する面(枠材底面)は、栽培植物用の給水方法が底面灌水であれば漏水しない構造であることが好ましく、栽培植物用の給水方法が霧状の水を噴霧する方法であれば多孔板等の通気性の構造であることが好ましい。枠材をルーバー状に配置する場合の枠材底面の水平面に対する角度(傾斜角度)は0~90°、好ましくは20~70°が例示できる。また、枠材の材質としては金属やプラスチックが挙げられる。

【0028】本発明において、支柱(b)は、人工床土板を載せた枠材(a)をルーバー状に配置・固定し、空冷コンデンサーの空気取入れ口の前面に設置できれば特に限定はない。一般には空冷コンデンサーの空気取入れ口(g)の前面に床面に垂直に50~200cmの間隔で設置される。支柱には、図1に例示するように枠材がルーバー状に配置される。枠材は、上の枠材の下端と下の枠材の上端との高低差3~30cmを目安に支柱に配置・固定される。支柱に枠材を配置・固定する方法としては、支柱と枠材を緊結するボルト(h)や嵌合用金具等を用いる方法が例示できる。空冷コンデンサーの空気取入れ口とルーバー状に配置された枠材(a)との距離は、25~400cm、好ましくは30~100cmが例示できる。

【0029】

【実施例】以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。

【0030】実施例1

厚さ30mm、幅15cm、長さ100cmに裁断されたCPマットRM-110(商品名、日本ポリ・プロダクト(株)製)の相対的に太い纖維が露出した面以外の面を、不織布CD1050(商品名、ハニロン(株)

製)で被覆し縫合して人工床土板6枚を作成した。この人工床土板を、図2(A)のような断面形状を持ち、内法が、厚さ35mm、幅16cm、長さ101cmのアルミニウム製枠材(a)に、不織布で被覆しない面を露出させて、挿入し挿入側及びその反対側の開口部を緊結用ボルト孔が穿たれたアルミニウム製蓋で閉止した。

尚、枠材底面には通気性を持たせるため円孔(i)が穿たれた。

【0031】次に、枠材に挿入された人工床土板の露出面から、平均寸法が直径3mm×長さ4mmで吸水時に約2倍の容積になるヤシガラ圧縮顆粒(チッソ旭肥料(株)製、見掛け比重約0.5、水分含有率8重量%)を30容積%、ガラス発泡体フォレストワン(商品名、(株)フォレスト群弘製、見掛け比重約0.3)を70容積%の割合で加え混合した培土を、人工床土板1枚当たり1リットル充填した。尚、培土の見掛け比重は約0.4であった。

【0032】人工床土板1枚当たり10リットルの水をじょうろで注ぎ培土を吸水・膨潤させ、その上に、キリンソウの芽を人工床土板1枚当たり約20ピース差し芽し、90日間、ビニールハウスの中で栽培した。キリンソウが活着し草丈が約5cmになったところで、6枚の人工床土板を枠材ごと搬送し、外寸50mm角の鉄製中空角柱からなる高さ220cmの2本の支柱(b)に傾斜角度38度、枠材間隔(高低差)18cmで取付けた。2本の支柱はビルディング屋上に設置されたエアコン用空冷コンデンサーの空気取り入れ口(g)から30cmのところに90cmの間隔で垂直に設置された。人工床土板は枠材ごと緊結用ボルト(h)にて支柱に固定された。尚、エアコン用空冷コンデンサーの空気取り入れ口は、幅90cm、上部高さ190cm、下部高さ110cmで真中に垂直に幅30cmの仕切りがある。

【0033】栽培植物の給水用の霧を発生させるため、噴霧量0.07リットル/分の噴霧ノズル(e)24個と加圧能力4MPaの加圧器(f)1台からなる霧発生

装置((有)プレス製)が使用された。噴霧ノズルは各支柱に枠材を上下に挟むように取付けられ、各ノズルから床面に置かれた加圧器まで配管(j)が施工され、加圧器には水道水が供給された。試験は、外気温38~42℃の気象条件の下で、エアコン用空冷コンデンサーの空気取り入れ口の外気温が38℃を超えると霧発生装置が稼動し35℃より低くなると停止する自動調節方式で行われた。本発明のルーバー状に配置された植物を栽培した人工床土板と栽培植物用給水装置とからなる外気冷却装置を通過して空冷コンデンサーに取り入れられる空気の温度は、平均して外気温より3~7℃低い結果であった。また、栽培された植物も2ヶ月を経て良好な生育状態を維持することができた。

#### 【0034】

【発明の効果】本発明の空冷コンデンサー用外気冷却装置は、維持管理が容易で冷却効果に優れ、栽培植物を利用した大気の浄化機能を有し、景観の美化に有効で、ビルディング屋上に設置されることの多いエアコンの空冷コンデンサー用外気冷却装置として好適であると共に、屋上の垂直面の緑化に広く利用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

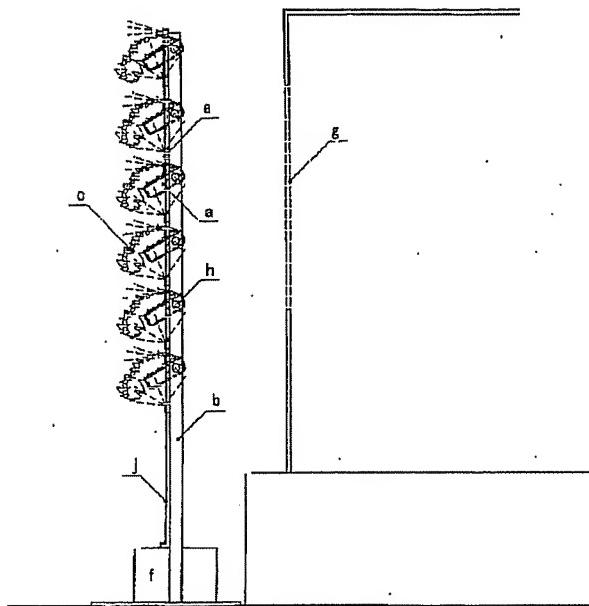
【図1】空冷コンデンサー用外気冷却装置とそれを用いる場合の模式図

#### 【図2】(A)、(B)共に枠材の断面形状の例

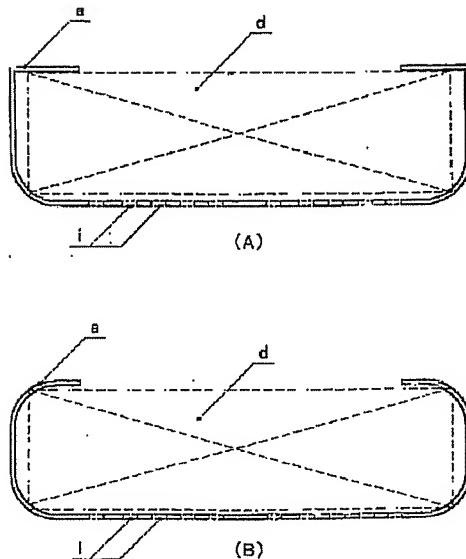
#### 符号の説明

- a : 枠材
- b : 支柱
- c : 培植物
- d : 人工床土板(繊維成形体と培土)
- e : 噴霧ノズル
- f : 栽培植物用給水装置(加圧器)
- g : 空冷コンデンサー空気取り入れ口
- h : 緊結用ボルト
- i : 空孔
- j : 給水配管

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 武士

千葉県習志野市大久保四丁目11番23号 サ  
ンクレスト津田沼305号

(72)発明者 佐藤 健二

栃木県宇都宮市鶴田町3651番地21 有限会  
社アースグリーン内

(72)発明者 富安 和隆

東京都世田谷区松原5丁目1番3号 カー  
サピノ105号 有限会社プレス内

Fターム(参考) 2B022 AB04 BA12 BA21 BA23 BB01

BB03 BB05 DA19

2B027 NC02 NC05 NC24 NC26 NC37

NC38 NC44 ND02 NE01 TA04

TA09 TB03 UA22 UA30

3L054 BA10 BB01